

Meningkatkan Kualitas Penyajian dan Visualisasi Informasi Sumberdaya Maritim Melalui Pengembangan Portal Pemetaan Web dan Integrasi ESRI Ocean Basemap

Sarno¹

¹Perekayasa Madya, Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, LAPAN, Jl. Kalisari No.08, Pekayon-Pasar Rebo, Jakarta 13710
E-mail: onitsar@gmail.com atau onitsar@yahoo.com

Abstrak – Salah satu visi Presiden Joko Widodo dalam pidato pelantikannya adalah menjadikan Indonesia poros maritim dunia dan ingin menjadikan sektor kelautan dan maritim sebagai kekuatan untuk mewujudkan keamanan nasional, mewujudkan kemandirian ekonomi dan sumber daya maritim menjadi bagian terpenting dalam menjaga Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) sejalan dengan Wawasan Nusantara. Visi tersebut layak didukung sekaligus ditindak lanjuti. Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi spasial, penginderaan jauh dan sistem informasi geografis atau pemetaan berbasis web dalam ekstraksi informasi spasial, pengelolaan sumberdaya alam, pemantauan lingkungan dan mitigasi bencana serta penyediaan informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh tematik lainnya, termasuk sektor kelautan dan maritim mempunyai arti dan peran sangat penting dalam dukungan pengambilan keputusan dan visi Indonesia poros maritim dunia. Berdasarkan pada konsep pemikiran di atas, pada makalah ini telah dilakukan kajian dan implementasi pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap* untuk meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya kelautan dan maritim.

Kata Kunci: Informasi Spasial, Kualitas, Maritim, Ocean Basemap, Penyajian, Sumberdaya

PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai negara maritim terbesar di dunia, dengan total garis pantai yang diperkirakan mencapai 81.000 km yang merupakan terpanjang kedua di dunia, setelah Kanada. Luas wilayah negara Indonesia, dua pertiganya (atau sekitar 65 persen) merupakan wilayah perairan/ laut, yang melibatkan berbagai kegiatan pembangunan ekonomi sektoral dan regional, yang menimbulkan berbagai dampak yaitu dampak peningkatan produksi, investasi, penyerapan tenaga kerja, pendapatan masyarakat, dan kesejahteraan masyarakat (Adisasmita, 2013).

Salah satu visi Presiden Joko Widodo (Kompas, 2015) dalam pidato pelantikannya adalah menjadikan Indonesia poros maritim dunia dan ingin menjadikan sektor kelautan dan maritim sebagai kekuatan untuk mewujudkan keamanan nasional, mewujudkan kemandirian ekonomi dan sumber daya maritim menjadi bagian terpenting dalam menjaga Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) sejalan dengan Wawasan Nusantara. Visi tersebut layak didukung sekaligus ditindak lanjuti (Antara, 2014).

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi spasial (TIK-Spasial), penginderaan jauh dan sistem informasi geografis atau pemetaan berbasis web dalam ekstraksi informasi spasial, pengelolaan sumberdaya alam, pemantauan lingkungan dan mitigasi bencana serta penyediaan informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh tematik lainnya, termasuk sektor kelautan dan maritim mempunyai arti dan peran sangat penting dalam dukungan pengambilan keputusan dan visi Indonesia poros maritim dunia.

Berdasarkan pada konsep pemikiran di atas, dilakukan kajian dan implementasi pengembangan portal pemetaan web dan integrasi Esri Ocean Basemap untuk meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya kelautan dan maritim.

PERUMUSAN MASALAH

Pusat pemanfaatan penginderaan jauh mengembangkan, memproduksi, mendiseminasikan dan menyelenggarakan layanan informasi spasial dinamis untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam wilayah pesisir dan laut atau sumberdaya maritim berbasis pemanfaatan penginderaan jauh. Informasi tersebut

diantaranya adalah Mangrove, Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) (Pusfatja – LAPAN, 2014).

ESRI mengembangkan dan menyediakan *Ocean Basemap* yang tersedia dalam *Public Map Server* (ESRI, 2015) yang dapat untuk digunakan dan diintegrasikan dengan informasi lain dalam suatu aplikasi untuk menghasilkan informasi baru yang lebih berkualitas, termasuk integrasi ke dalam suatu portal pemetaan web.

CMRC (*Coastal and Marine Research Centre*) sebagai bagian dari proyek UNESCO's IODE (*International Oceanographic Data and Information Exchange*) ODINAFRICA (*Ocean Data and Information Network of Africa*) mengembangkan Smart Atlas (Cork, 2015), suatu perangkat lunak sistem informasi geografis atau pemetaan berbasis web sumber terbuka. Smart Atlas merupakan aplikasi sisi klien yang bergantung pada sisi server Mapscript UMN MapServer dan secara native telah mengintegrasikan ESRI *Ocean Basemap*.

Pusat pemanfaatan penginderaan jauh mengembangkan sistem pemetaan web (*web mapping*) dinamis berbasis TIK-Spasial sumber terbuka. Sistem telah diimplentasikan dan siap operasional. Pengguna melalui jaringan informasi elektronik berupa media web secara mudah berinteraksi dan memproduksi informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh melalui web browser secara online.

Teknologi pemetaan web merevolusi cara produksi dan diseminasi informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh. Dengan personal komputer, pengguna secara dinamis berinteraksi menampilkan peta dan menemukan hubungan informasi yang sebelumnya diperlukan keahlian dan perangkat lunak yang mahal. Menggunakan sistem pemetaan web untuk produksi dan diseminasi, suatu model penyajian informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh yang disebut peta, memungkinkan interpretasi fenomena geografis, mengidentifikasi dan mengalokasikan sumber daya untuk kebijakan dan pengambilan keputusan serta menangkap kesan struktur fenomena yang disajikan secara lebih cepat, jelas dan berkualitas (Geografi, 2013).

Makalah ini menjelaskan pengembangan perangkat lunak UMN MapServer dan Smart Atlas untuk pengembangan portal pemetaan web, pengintegrasian *Esri Ocean Basemap*, penyajian dan visualisasi spasial dinamis informasi sumberdaya maritim dan kelautan, mencakup informasi spasial Mangrove, Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI).

TUJUAN DAN SASARAN

Tujuan dari kegiatan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap* adalah kajian dan implementasi pengembangan portal pemetaan web dan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya kelautan dan maritim

Sasaran utama dari kegiatan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap* adalah:

- (a) Kajian dan implementasi teknologi informasi dan komunikasi spasial khususnya sistem informasi geografis berbasis web untuk pengembangan portal pemetaan web.
- (b) Menjelaskan metode dalam pengaturan perangkat lunak Map Server dan Smart Atlas untuk pengembangan portal pemetaan web.
- (c) Penyajian dan visualisasi spasial dinamis informasi spasial Mangrove, SPL dan ZPPI.

TEKNOLOGI

Teknologi informasi geospasial dan penginderaan jauh menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pemecahan suatu masalah dengan memanfaatkan data dan informasi geospasial pemanfaatan penginderaan jauh. Teknologi sistem informasi geospasial khususnya model penyajian informasi geospasial atau pemetaan web (*web mapping*) adalah sebuah sistem yang digunakan untuk menyajikan informasi geospasial secara digital berbasis teknologi Internet dan media web.

Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi spasial, penginderaan jauh dan sistem informasi geografis atau pemetaan berbasis web dalam ekstraksi informasi spasial, pengelolaan sumberdaya alam, pemantauan lingkungan dan mitigasi bencana serta penyediaan informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh tematik lainnya,

termasuk sektor kelautan dan maritim mempunyai arti dan peran sangat penting dalam dukungan pengambilan keputusan dan visi Indonesia poros maritim dunia.

Teknologi utama yang dipilih untuk sistem pemetaan web (web mapping) dinamis berbasis TIK-Spasial, difokuskan pada paket perangkat lunak sumber terbuka yang dirilis di bawah lisensi seperti GPL, diadopsi oleh komunitas online yang aktif, mendukung format standar dan cukup stabil dan handal. Untuk web map server menggunakan pilihan perangkat lunak UMN MapServer (MapServer, 2013) dan untuk web map client menggunakan pilihan perangkat lunak Smart Atlas (PMapper, 2013). Ada banyak pilihan lain, beberapa cukup menarik dan beragam bahasa, tapi untuk kegiatan ini akan menggunakan pilihan seperti tersebut di atas.

SMART ATLAS

Smart Atlas dikembangkan oleh CMRC (Coastal and Marine Research Centre) sebagai bagian dari proyek UNESCO's IODE (International Oceanographic Data and Information Exchange) ODINAFRICA (Ocean Data and Information Network of Africa).

Smart Atlas merupakan "atlas in a box" yang mudah untuk disebar (to deploy) dan disesuaikan (customise) serta memungkinkan untuk mempublikasikan peta atau informasi spasial berbasis web dengan cara yang mudah. Smart Atlas merupakan aplikasi sisi klien yang bergantung pada sisi server Mapscript UMN MapServer dan secara native telah mengintegrasikan ESRI Ocean Basemap.

Smart Atlas merupakan sistem informasi geografis atau pemetaan berbasis web sumber terbuka, memiliki antarmuka pengguna grafis berbasis web yang dikembangkan menggunakan GeoExt dan ExtJS. Fitur yang termasuk di dalamnya antara lain:

- Antarmuka pemetaan dengan kontrol peta umum (zoom, pan, feature information, distance measuring);
- Berbagai base maps (ESRI maps, Google maps, and Open Street Map);
- Data browsing dengan hirarki kategori;
- Pencarian data sederhana dan canggih;
- Manajemen Layer (transparansi, order, dll);
- Informasi Layer (summary and full metadata and legends);
- Download Data

UMN MAP SERVER

Pada awalnya dikembangkan oleh University of Minnesota (UMN) proyek ForNet bekerjasama dengan NASA dan Minnesota Department of Natural Resources (MNDNR). Saat ini, proyek MapServer berada pada proyek TerraSIP. Proyek MapServer dimulai sebelum pengembangan standar OGC dan awalnya menyediakan format sendiri untuk mengambil images of map dari server, kemudian setelah standar OGC dikembangkan, MapServer disesuaikan untuk mendukung standar OGC ke tingkat tertentu yang memungkinkan MapServer bertindak sebagai WMS dan WFS. Saat ini layanan WFS hanya membaca (read only) dan belum mendukung transaksi. Keterbatasan utama adalah kurangnya dukungan filter atribut fitur dan operasi POST.

- Mendukung Standar OGC: WMS, WFS non-transaksional, WCS.
- Antarmuka Read & Write: ESRI shapefiles, PostGIS, ESRI ArcSDE, TIFF/GeoTIFF, EPPL7
- Arsitektur: CGI diimplementasikan dengan C, Scripting dengan bahasa berbeda.

Menurut situs web MapServer, perangkat lunak tersebut dikelola oleh sejumlah pengembang yang semakin banyak dari seluruh dunia dan didukung oleh berbagai kelompok organisasi yang mendanai peningkatan dan pemeliharaan. MapServer ditulis dalam bahasa C, yang cepat tetapi tua, dan ada ribuan programmer di luar sana yang dapat memahami dan menambah basis kode. Penjelasan secara lengkap tentang MapServer dapat ditemukan (Obe, 2011).

UMN MapServer merupakan platform sumber terbuka untuk mempublikasikan data spasial dan aplikasi pemetaan interaktif ke internet, berjalan pada Windows, Linux dan Mac OS. MapServer dilengkapi Mapscript, lingkungan scripting, yang membuatnya mudah untuk membangun aplikasi pemetaan web. Mendukung banyak bahasa, seperti Java, PHP, C#, Python dan Perl. MapServer merupakan pemetaan web berkinerja tinggi, interoperabilitas dan sumber terbuka.

Paket MS4W (*MapServer For Windows*) dapat digunakan untuk memudahkan instalasi MapServer pada platform Windows. Paket MS4W menginstal lingkungan Web Server yang telah terkonfigurasi, mencakup

komponen seperti: Server HTTP Apache, PHP, MapServer CGI, *Map script*, GDAL / OGR dan utilitas lainnya. Ada berbagai macam aplikasi yang telah dikemas untuk MS4W seperti Chameleon, Fusion, PMapper, GeoMoose dan kaMap.

MAP FILE

Untuk mengintegrasikan informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh ke dalam portal pemetaan web dimulai dengan proses konfigurasi menggunakan map file, dapat dibuat secara manual dalam text editor atau dapat dihasilkan secara otomatis dengan bantuan *Plugin "MapServerEksport"* dari Quantum GIS.

Map file merupakan salah satu komponen intidariMapServer, file konfigurasi berupa text, dimana file konfigurasi tersebut diatur untuk menggambar dan berinteraksi dengan map. Ia membantu MapServer untuk menemukan data layer apa yang akan digambarkan, dimana memfokuskan letak geografis dengan map, menata (*style*) dan membuat hubungan antar berbagai objekpeta, berisi tautan ke layer data (Shapefile, PostGIS, layer raster dan lainnya) atau layanan (*WFS-Web Feature Service, WMS- Web Map Service*), rincian tentang permintaan (*query*) dan simbologi/penataan layer, cakupan (*extent*) dan informasi sistem proyeksi peta dan format output image yang akan digunakan, bagaimana mengatur legenda dan scalebar serta detail peta referensi (*reference map*).

Struktur dasar dari MapFile adalah sebagai berikut:

```
MAP
  |-LAYER
    |-CLASS
      |-STYLE
```

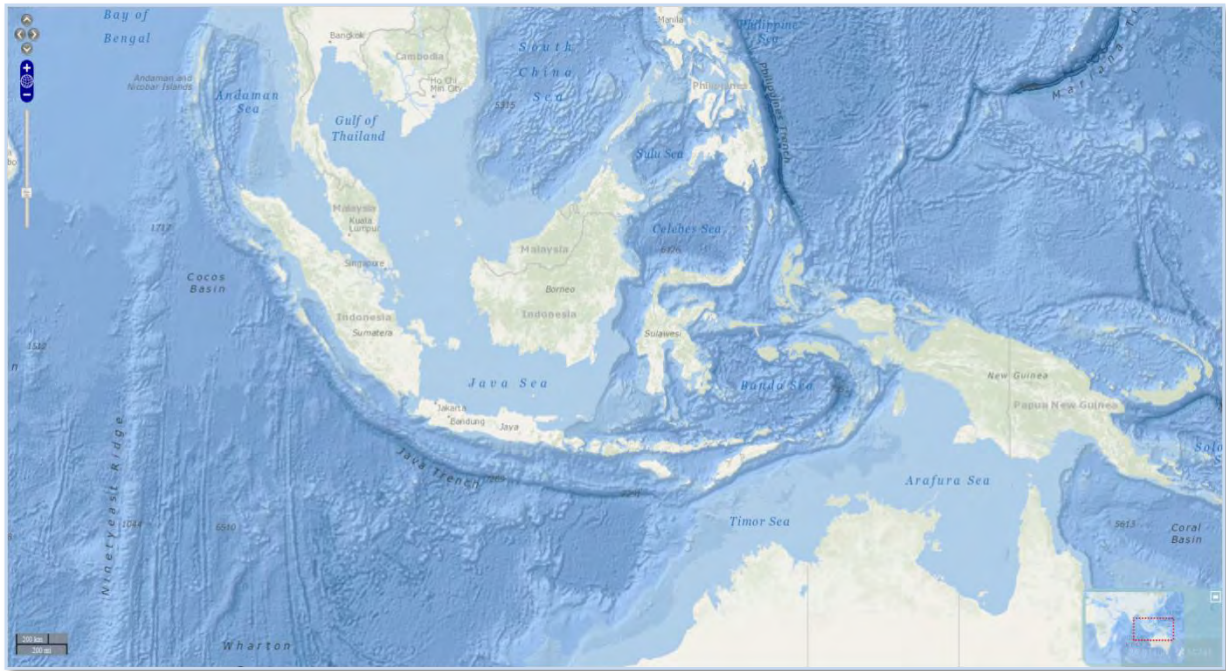
Objek MAP dan LAYER memiliki berbagai parameter untuk menentukan properti yang diinginkan, misalnya EXTENT untuk menentukan kotak pembatas (*Bounding Box*) dari map. Komponen yang termasuk dalam mapfile sebagai berikut:

- Map, sebuah objek map mendefinisikan objek utama dari mapfile.
- Web, mendefinisikan web interface akan dioperasikan, diawali dengan WEB dan diakhiri dengan END.
- Reference map, menentukan karakteristik peta indeks, diawali dengan REFERENCE dan diakhiri dengan END.
- Legend, mengatur konfigurasi legenda peta, diawali dengan LEGEND dan diakhiri dengan END.
- Label, mendefinisikan penamaan label dengan text sebagai simbol dengan berbagai variasi font.
- Scalebar, menentukan skala grafis akan dibuat, diawali dengan SCALEBAR dan diakhiri dengan END.
- QueryMap, menentukan penggambaran peta hasil query, diawali dengan QUERYMAP dan diakhiri dengan END.
- Projection, mendefinisikan sistem koordinat untuk menampilkan data.
- Layer mendefinisikan konfigurasi sebuah layer. Jika terdapat lebih dari satu definisi layer, maka layer yang pertama adalah layer yang ditulis paling akhir, sedangkan layer terakhir adalah layer yang ditulis paling atas.
- Class, objek ini digunakan untuk mendefinisikan kelas-kelas untuk menampilkan peta tematik. Setiap layer harus mempunyai sedikitnya satu kelas. Pada script ini diawali dengan CLASS dan diakhiri dengan END.
- Style, objek ini terdiri dari parameter-parameter yang mengatur tampilan simbol.
- OutputFormat, objek ini digunakan untuk mendefinisikan format keluaran Mapserver.

METODOLOGI

CAKUPAN WILAYAH

Cakupan wilayah kajian dan implementasi peningkatan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya kelautan dan maritim melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap* adalah seluruh wilayah negara Indonesia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Cakupan Wilayah Penyajian dan Visualisasi Informasi Sumberdaya Maritim

DATA

Kegiatan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap* menggunakan:

- *Esri Ocean Basemap*;
- Modis Global Mosaic; dan
- Informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam wilayah pesisir dan laut atau sumberdaya maritim yang diintegrasikan dan disajikan adalah hasil kegiatan di Bidang Sumberdaya Pesisir dan Laut, Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN, berupa: Informasi Mangrove; Informasi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI).

METODE

Penerapan teknologi informasi spasial dalam produksi online berbasis web informasi pemanfaatan penginderaan jauh merupakan implementasi tahapan operasi dan dukungan 'prototyping development methodology with open source software' (Brian, 2013). Implementasi dititikberatkan pada keterpaduan dan kepraktisan bagi kebutuhan pengguna (customize) berupa multi aplikasi GeoFOSS (Geospasial Free and Open Source Software) melalui proses pembenahan berbagai komponen pembentuk agar diperoleh sistem yang sederhana dan mudah dipahami. Metode desain tersebut biasa dikenal dengan istilah re-engineering, yaitu mengacu pada proses analisis teknologi yang sudah ada untuk mengidentifikasi komponen-komponen dan hubungannya serta mengembangkan representasi Sistem Informasi Geospasial dalam bentuk baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan diuraikan mengenai operasi meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap*. Pokok bahasan meliputi operasi mengaktifkan dan keluar dari portal pemetaan web, dan operasi penggunaan tools untuk melaksanakan operasi fungsi-fungsi sistem pemetaan web atau fungsi-fungsi operasi peta yaitu proses merancang, menerapkan, menghasilkan dan mengirimkan peta di world wide web untuk menyajikan dan mevisualisasikan informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh yang mereka inginkan.

PORTAL PEMETAAN WEB

Portal pemetaan web merupakan implementasi teknologi informasi dan komunikasi spasial khususnya system informasi geografis berbasis web sumber terbuka. Pengguna melalui jaringan informasi elektronik berupa media web secara mudah berinteraksi menyajikan dan mevisualisasikan informasi geospasial pemanfaatan penginderaan jauh melalui web browser secara online. Dengan melakukan operasi klik sederhana, pengguna dapat melihat, menemukan atau mendapatkan petunjuk serta mampu menyajikan dan mevisualisasikan informasi spasial yang mereka inginkan.

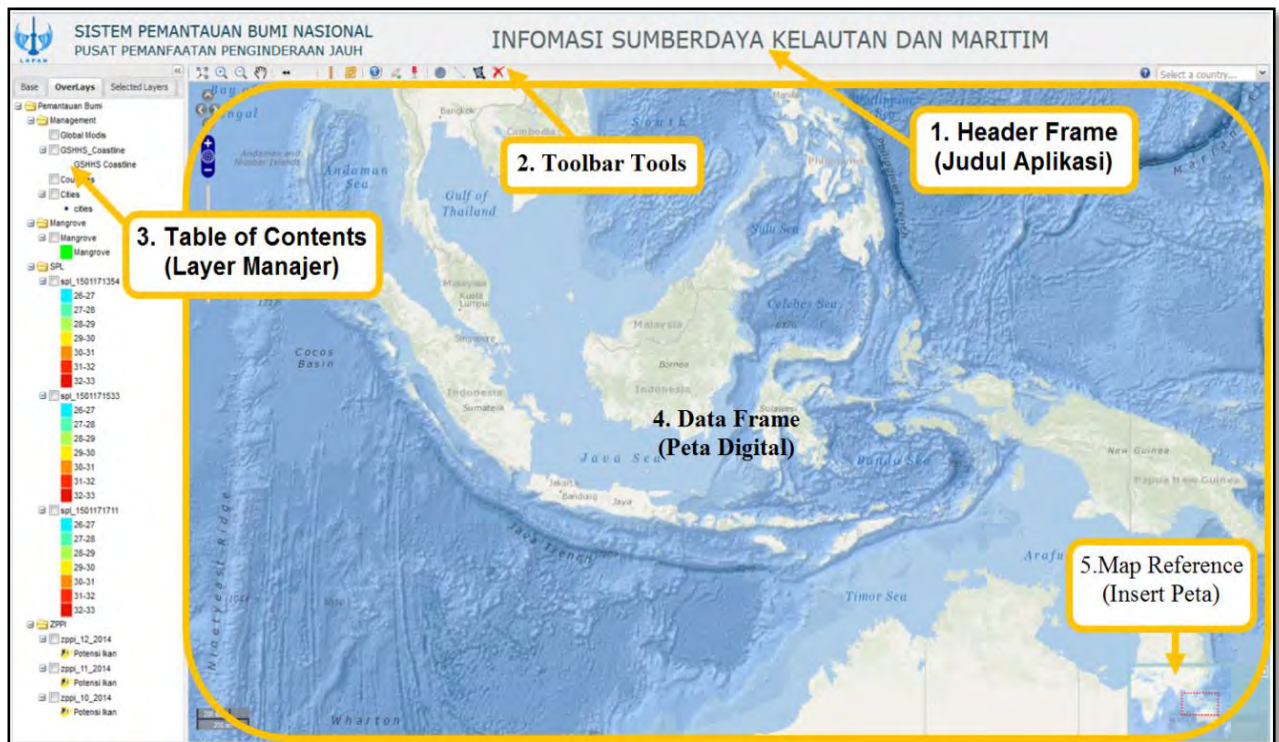
Sistem pemetaan web adalah prosedur atau proses merancang, menerapkan, menghasilkan dan mengirimkan peta dalam bentuk digital melalui media world wide web, atau dapat juga diartikan, pemetaan web adalah istilah umum untuk melihat dan mengambil data atau informasi geospasial (peta digital) melalui intranet dan/atau internet. Teknologi pemetaan web telah merevolusi cara mendistribusikan dan berinteraksi dengan informasi geospasial. Berbagai perangkat lunak GIS digantikan oleh hanya satu pusat server pemetaan web yang dapat diakses oleh semua orang yang terhubung dengan akses ke internet melalui web browser sederhana. Peta dapat diakses melalui perangkat yang terhubung ke Internet atau intranet dan membuat permintaan ke server untuk sebuah peta digital secara online.

Informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam wilayah pesisir dan laut atau sumberdaya maritim yang tercermin pada peta digital berupa map layers, disimpan di dalam suatu server yang terhubung ke jaringan internet atau intranet. Melalui tombol pilihan atau navigasi pada layar browser memungkinkan untuk menjalankan beberapa operasi pada peta digital, seperti zoom in dan zoom out, atau memperoleh informasi mengenai data atau informasi tertentu pada peta digital. Dengan personal komputer dan perangkat lunak minimal, pengguna sekarang dapat secara dinamis berinteraksi dengan menampilkan peta dan menemukan hubungan data dalam peta yang sebelumnya diperlukan keahlian dan perangkat lunak yang mahal.

Berikut ini langkah-langkah operasi meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui portal pemetaan web dan integrasi Esri Ocean Basemap mencakup (a) Informasi Mangrove; (b) Informasi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) ditunjukkan melalui operasi fungsi-fungsi sistem pemetaan web atau fungsi-fungsi operasi peta.

MENGAKTIFKAN SISTEM

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam operasi penerapan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui portal pemetaan web dan integrasi Esri Ocean Basemap adalah mengaktifkannya.



Gambar 2. Halaman Utama Portal Pemetaan Web

Langkah-langkah dasar yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

- (a) Jalankan web browser
- (b) Jalankansistem

Langkah dasar selanjutnya yang perlu dilakukan adalah dengan menuliskan atau memilih nama domain atau ipadres (alamat protokol internet), misalnya <http://pusfatja.lapan.go.id/dbsa/> pada address bar web browser.

- (c) Di layar monitor muncul tampilan portal aktif dalam web browser. Tampilan halaman utama portal dan lima bagian-bagiannya seperti pada Gambar 2. Masing-masing bagian dan fungsinya adalah sebagai berikut:

- Header Frame, di bagian paling atas layar yang berisi informasi tentang logo dan judul aplikasi yaitu logo "LAPAN", "SISTEM PEMANTAUAN BUMI NASIONAL" dan "INFORMASI SUMBERDAYA KELAUTAN DAN MARITIM".
- Toolbar, di bagian atas tengah layar yang berisi informasi tentang tools perintah untuk melaksanakan operasi fungsi-fungsi sistem web mapping atau fungsi-fungsi operasi peta.
- Window Data Frame, di bagian kanan layar yang menunjukkan tampilan peta digital.
- Window Table Of Contents (TOC) atau Layer Manajer, di bagian kiri atas layar yang berisi informasi tentang layer.
- Windows Map Reference di bagian kiri bawah layar yang berisi informasi tentang Insert Peta.

MENGAKTIFKAN LAYER INFORMASI

Informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam wilayah pesisir dan laut atau sumberdaya maritim yang telah dintegrasikan ke dalam portal pemetaan web tercermin pada peta tematik digital berupa layer-layer, disimpan dan terintegrasi di dalam server sistem yang terhubung ke jaringan informasi elektronik berupa media web, intranet dan/atau internet.



Gambar 3. Layer Global Modis Aktif Pada Portal Pemetaan Web

Pengguna melalui *Window Table Of Contents (TOC)* atau *Layer Manajer* yang terletak di bagian kiri atas layar dapat menjalankan operasi mengaktifkan atau menonaktifkan layer dan mengatur masing-masing layer. Dengan mouse klik pada Radio Button yang terletak di sebelah kiri layer, pengguna dapat:

- (a) Mengaktifkan layer dengan melakukan (check)
- (b) Menonaktifkan layer dengan melakukan (uncheck).

Pengoperasian *Window Table Of Contents (TOC)* atau *Layer Manajer* dengan menjalankan operasi mengaktifkan Layer Global Modis pada Group Layers Management ditunjukkan seperti pada Gambar 3.

PENYAJIAN DAN VISUALISASI

Untuk memperjelas dan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan, sebaiknya layer Esri Ocean Basemap dipilih untuk selalu dibuat aktif. Layer alternatif lain yang dapat dipilih untuk selalu dibuat aktif adalah layer Global Modis (Modis Global Mosaic).

Layer - layer informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam wilayah pesisir dan laut atau sumberdaya maritim yang telah dintegrasikan ke dalam portal pemetaan web yang dapat diaktifkan sesuai kebutuhan diantaranya adalah (a) Informasi Mangrove; (b) Informasi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI).

Penyajian dan visualisasi (a) Informasi Mangrove untuk wilayah pulau Jawa; (b) Informasi SPL untuk tahun 2015, bulan Januari, tanggal 17, jam 13.54 dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) dengan latar belakang Global Modis dan ESRI Ocean BaseMap, ditampilkan seperti pada Gambar 4 dan Gambar 5.



Gambar 4. Penyajian dan visualisasi Informasi Sumberdaya Maritim dengan Global Modis BaseMap



Gambar 5. Penyajian dan visualisasi Informasi Sumberdaya Maritim dengan ESRI Ocean BaseMap






PENGELOLAAN TAMPILAN INFORMASI

Pengguna melalui Toolbar Tools yang terletak di bagian atas tengah layar dapat menjalankan operasi pengelolaan penyajian dan visualisasi spasial dinamis informasi sumberdaya maritim dan kelautan. Toolbar Tools pengelolaan penyajian dan visualisasi portal pemetaan web ditunjukkan seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Toolbar Tools Pengelolaan Penyajian dan Visualisasi Portal Pemetaan Web

Di bawah ini beberapa tombol Tools yang digunakan untuk memanipulasi pengelolaan penyajian dan visualisasi dan keterangan singkat mengenai fungsi penggunaannya.

- (a) Tombol  (Home)
Untuk membuka peta pada seluruh wilayah cakupan dan memperbesar seluruh tampilan peta pada layar. Dengan menekan mouse klik tombol ini, maka peta pada seluruh wilayah cakupan dibuka dan seluruh tampilan peta diperbesar pada layar.
- (b) Tombol  (Back)
Untuk membawa anda kembali kepada tampilan peta satu langkah sebelumnya. Dengan menekan tombol ini berkali-kali kita bias mundur sampai maksimal lima langkah terakhir.
- (c) Tombol  (Zoom In)
Untuk memperbesar pada suatu lokasi yang diinginkan pada peta. Untuk melakukan zoom-in pada suatu luasan pada peta, tekan tombol sebelah kiri dari mouse anda dan gerakkan mouse tersebut untuk membentuk suatu kotak. Setelah kotak itu mencakup luasan yang diinginkan, lepas tombol mouse.
- (d) Tombol  (Zoom Out)
Untuk melakukan yang sebaliknya yaitu memperkecil pada suatu lokasi yang diinginkan pada peta. Cara kerjanya sama dengan Zoom In.
- (e) Tombol  (Pan)
Untuk menggeser tampilan kearah yang diinginkan. Tekan tombol kiri mouse lalu gerakkan. Setelah sampai, lepas tombol kiri mouse dan peta akan menampilkan lokasi yang anda inginkan.

Selain melalui Toolbar Tools, pengguna dapat menjalankan operasi Zoom In atau Zoom Out menggunakan "Zoom Control Slider" yang terletak di bagian kiri tengah layar tampilan. Operasi Zoom dapat dilakukan dengan menggeser Control Slider ke atas atau ke bawah.

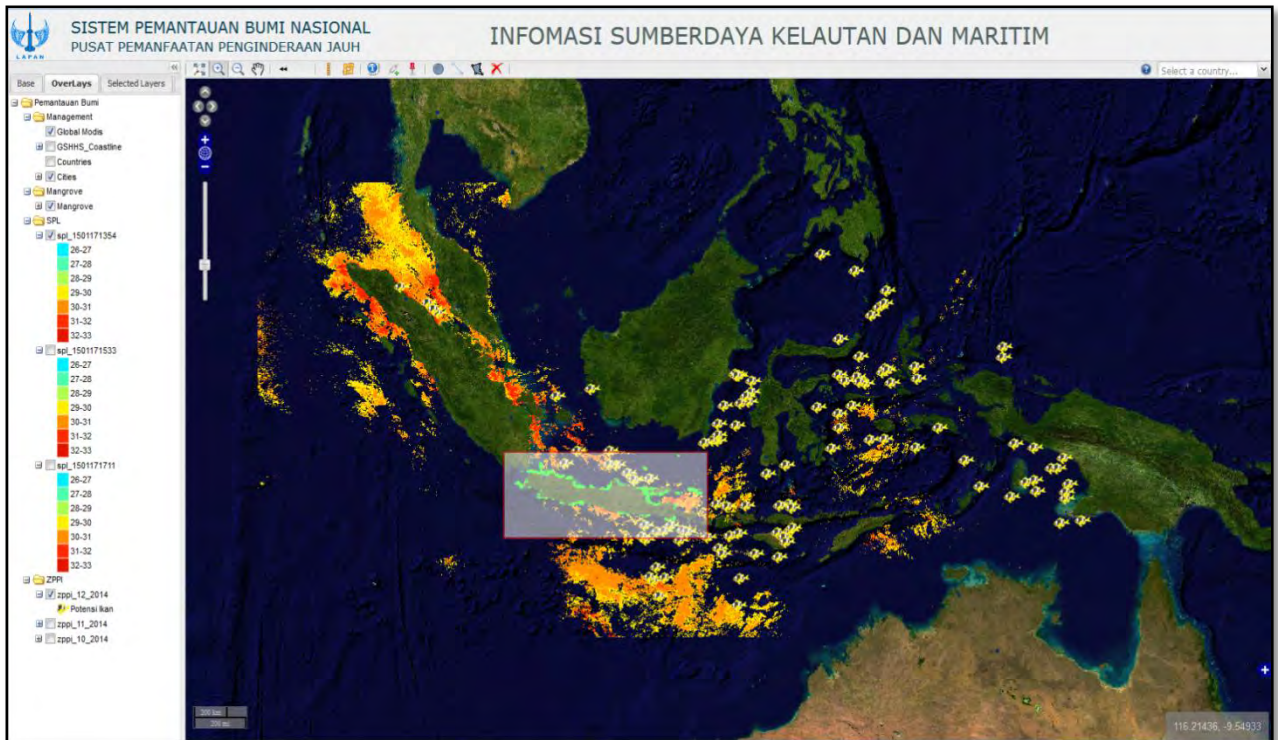
EXPLORASI KUALITAS PENYAJIAN DAN VISUALISASI INFORMASI

Pada saat pertama kali portal pemetaan web aktif, skala peta default adalah 1:200 km. Untuk memperjelas dan mempermudah observasi dan eksplorasi kualitas penyajian dan visualisasi, dilakukan dengan menggunakan bantuan Toolbar Tools pengelolaan tampilan informasi untuk memperbesar tampilan peta pada wilayah dan skala yang diinginkan.

Portal pemetaan web yang telah aktif, siap menerima perintah fungsi-fungsi operasi pengelolaan penyajian dan visualisasi spasial dinamis informasi sumberdaya maritim dan kelautan. Contoh Tampilan proses operasi memperbesar tampilan peta dengan mengaktifkan tombol Zoom In dan melakukan mouse klik dan drag terhadap bagian peta yang diinginkan untuk diperbesar, ditunjukkan pada sub bab berikut ini.

Memperbesar Tampilan Peta Skala 1:100 km -Penyajian dan visualisasi proses operasi memperbesar tampilan peta skala 1:100 km, ditampilkan seperti pada Gambar 6.

Penyajian dan visualisasi hasil operasi *Zoom In* (a) Informasi Mangrove untuk wilayah pulau Jawa; (b) Informasi SPL untuk tahun 2015, bulan Januari, tanggal 17, jam 13.54 dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember, dengan latar belakang Global Modis Mosaic Skala 1:100 Km, ditampilkan seperti pada Gambar 7.



Gambar 7. Penyajian dan Visualisasi Proses Operasi Memperbesar Tampilan Peta Skala 1:100 Km



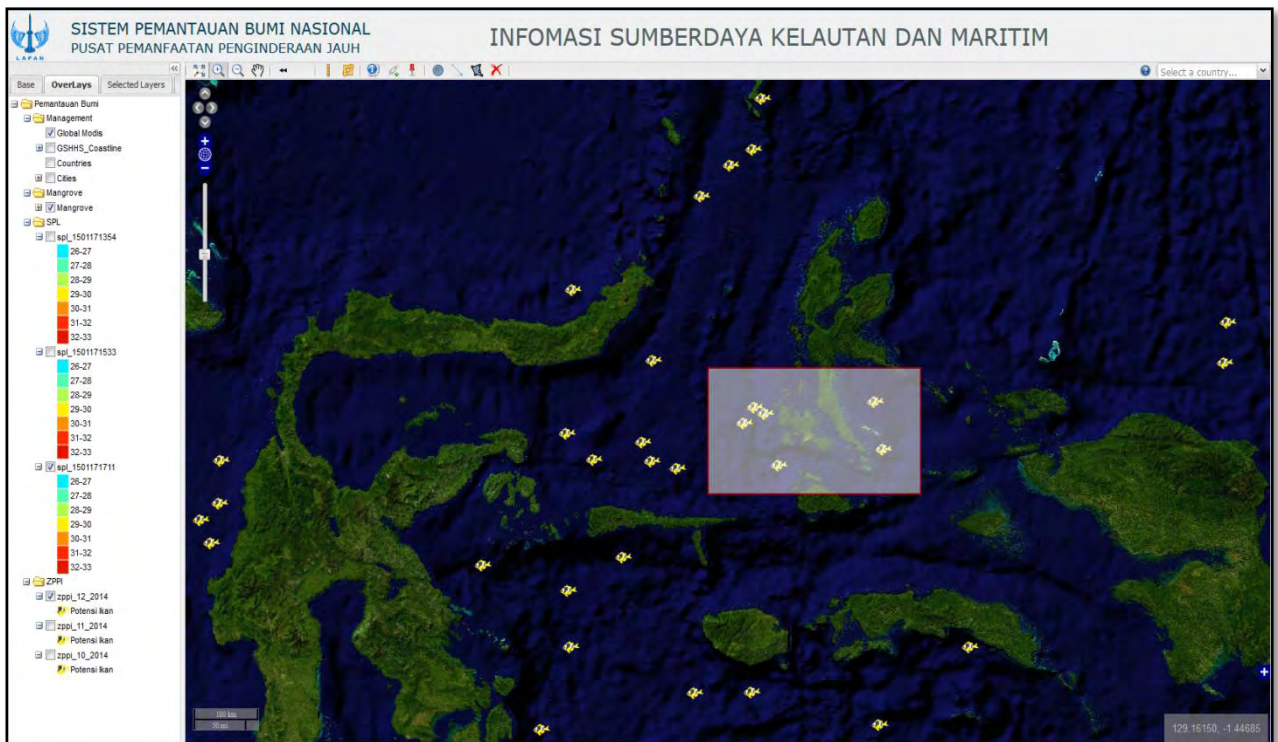
Gambar 8. Penyajian Informasi Sumberdaya Maritim dengan Global Modis BaseMap Skala 1:100 Km

Penyajian dan visualisasi hasil operasi *Zoom In* (a) Informasi Mangrove untuk wilayah pulau Jawa; Informasi SPL untuk tahun 2015, bulan Januari, tanggal 17, jam 13.54 dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember, dengan latar belakang dan ESRI Ocean BaseMap Skala 1:100 Km, ditampilkan seperti pada Gambar 9.

Memperbesar Tampilan Peta Skala 1:20 km -Penyajian dan visualisasi proses operasi memperbesar tampilan peta skala 1:20 km, ditampilkan seperti pada Gambar 10.



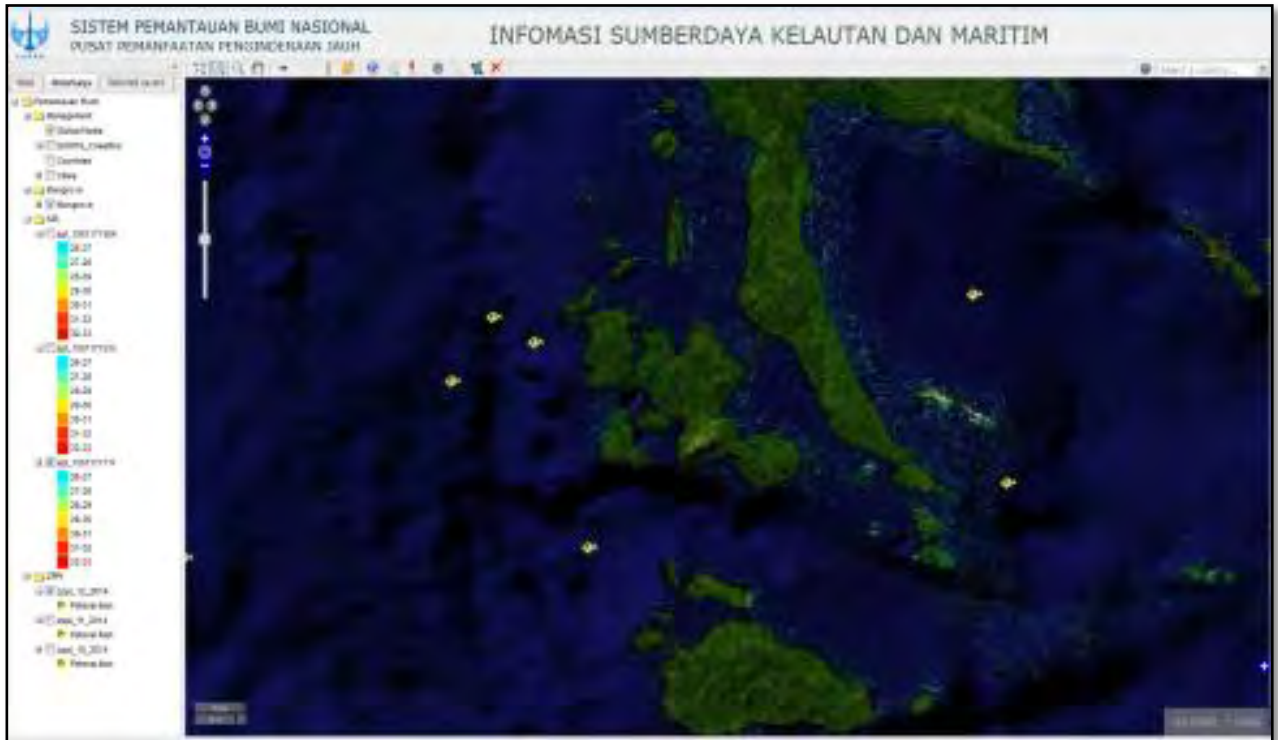
Gambar 9. Penyajian Dan Informasi Sumberdaya Maritim Dengan ESRI Ocean Basemap Skala 1:100 Km



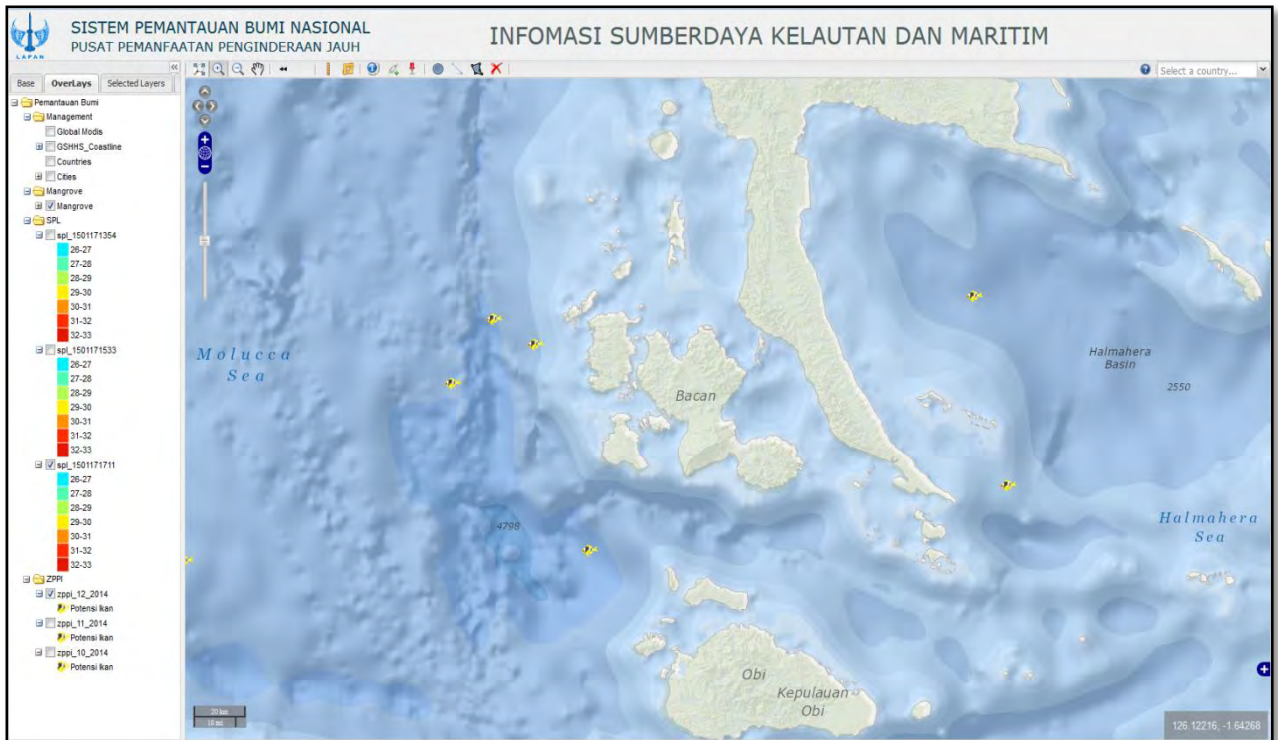
Gambar 10. Penyajian dan Visualisasi Proses Operasi Memperbesar Tampilan Peta Skala 1:20 Km

Penyajian dan visualisasi hasil operasi *Zoom In* Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember dengan latar belakang Global Modis Mosaic Skala 1:20 Km, ditampilkan seperti pada Gambar 10.

Penyajian dan visualisasi hasil operasi *Zoom In* Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember dengan latar belakang ESRI Ocean BaseMap Skala 1:20 Km, ditampilkan seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Penyajian Informasi Sumberdaya Maritim dengan Global Modis BaseMap Skala 1:20 Km

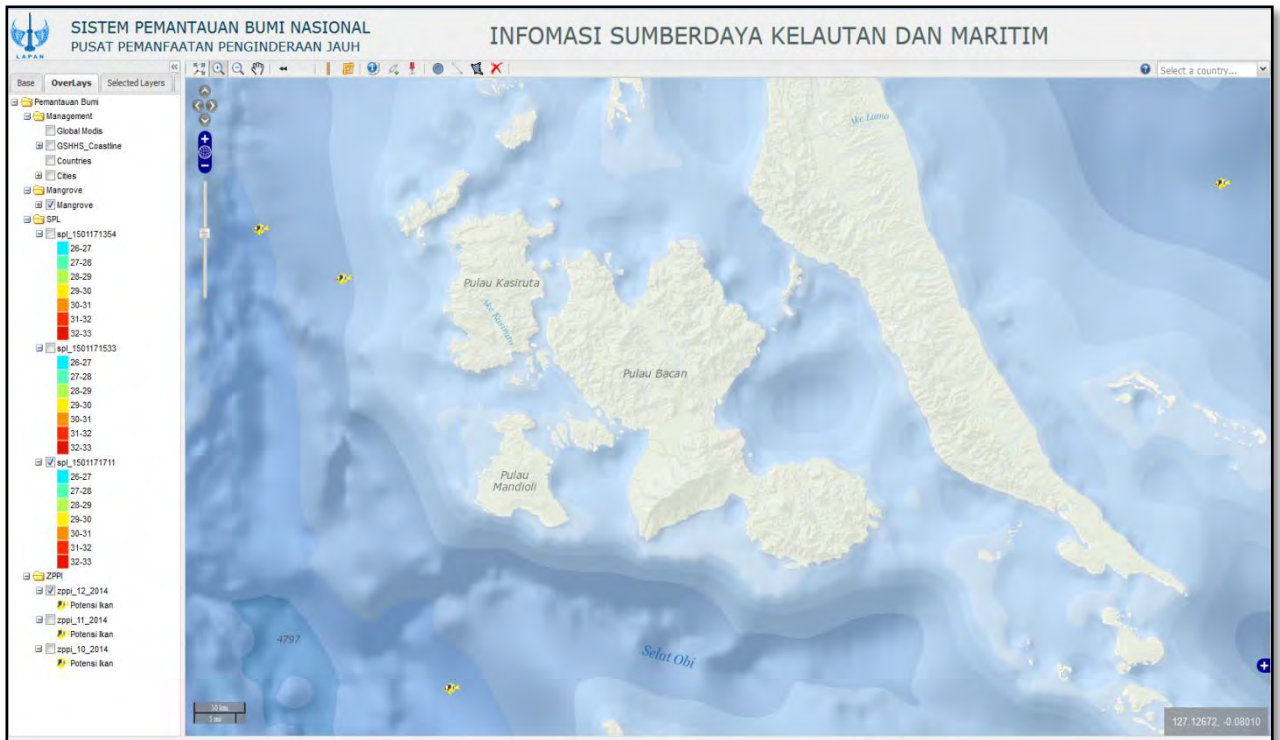


Gambar 12. Penyajian Dan Informasi Sumberdaya Maritim Dengan ESRI Ocean Basemap Skala 1:20 Km

Memperbesar Tampilan Peta Skala 1:10 km - Penyajian dan visualisasi hasil operasi Zoom In Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember dengan latar belakang ESRI Global Modis Skala 1:10 Km, seperti pada Gambar 12.



Gambar 13. Penyajian Informasi Sumberdaya Maritim dengan Global Modis BaseMap Skala 1:10 Km



Gambar 14. Penyajian Dan Informasi Sumberdaya Maritim Dengan ESRI Ocean Basemap Skala 1:10 Km

Penyajian dan visualisasi hasil operasi *Zoom In* Informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember dengan latar belakang ESRI Ocean BaseMap Skala 1:20 Km, seperti pada Gambar 13.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Pada bagian ini akan disajikan kesimpulan dari kegiatan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi Esri Ocean Basemap dan rekomendasi pengembangan lebih lanjut.

KESIMPULAN

Dari pengalaman selama pelaksanaan kegiatan meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi Esri Ocean Basemap, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Operasi meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya maritim dan kelautan melalui pengembangan portal pemetaan web dan integrasi *Esri Ocean Basemap*: mengaktifkan portal pemetaan web, mengaktifkan layer informasi, pengelolaan tampilan informasi, Explorasi Kualitas Penyajian dan Visualisasi Informasi.
2. Telah dilakukan Explorasi Kualitas Penyajian dan Visualisasi Informasi Sumberdaya Maritim. Hasil uji dan evaluasi ditunjukkan melalui operasi fungsi-fungsi sistem pemetaan web atau fungsi-fungsi operasi Penyajian dan visualisasi (a) Informasi Mangrove untuk wilayah pulau Jawa; (b) Informasi SPL untuk tahun 2015, bulan Januari, tanggal 17, jam 13.54 dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI) untuk tahun 2014, bulan Desember baik dengan latar belakang Global Modil maupun ESRI Ocean BaseMap pada skala 1:100 Km, skala 1:20 Km dan skala 1:10 Km.
3. Informasi spasial pemanfaatan penginderaan jauh untuk mendukung pengelolaan sumberdaya alam wilayah pesisir dan laut atau sumberdaya maritim yang diintegrasikan dan disajikan adalah hasil kegiatan di Bidang Sumberdaya Pesisir dan Laut, Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh – LAPAN, berupa: (a) Informasi Mangrove; (b) Informasi Suhu Permukaan Laut (SPL) dan (c) Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI).

REKOMENDASI

Kajian dan implementasi pengembangan portal pemetaan web dan integrasi Esri Ocean Basemap untuk meningkatkan kualitas penyajian dan visualisasi informasi sumberdaya kelautan dan maritim, perlu dikembangkan lebih lanjut karena belum semua informasi telah diintegrasikan.

Untuk pengembangan ke depan, perlu diperkaya, baik muatan informasi tematik maupun cakupan spasial untuk seluruh wilayah Indonesia serta layanan muatan informasi. Muatan informasi yang sudah ada saat ini perlu ditingkatkan melalui penelitian, pengembangan dan perekayasaan dengan membuat pilot-pilot project bekerja sama dengan daerah. Untuk meningkatkan kinerja dari sistem, pengembangan sumberdaya manusia juga harus dilakukan dengan memberikan pelatihan dan pendidikan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih sebesar-besarnya disampaikan kepada: Segenap Pimpinan Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh - LAPAN atas dukungan teknis dan kerja sama team; dan para kolega lainnya atas kebersamaan dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, Rahardjo., Prof. DR. H., M.Ec., "Pembangunan Ekonomi Maritim", Graha Ilmu, Yogyakarta, Cetakan Pertama, (2013).
- Antara, [Jokowi-JK inginkan kemaritiman jadi kekuatan nasional], Dapat diakses pada <http://www.antaraneews.com/berita/438563/jokowi-jk-inginkan-kemaritiman-jadi-kekuatan-nasional>, (Juni 2014).
- Brian, N.H., "Open source software, web services, and internet-based geographic information system development", Research Fellow, Claremont Information and Technology Institute, School of Information Science, Claremont Graduate University, 130 East Ninth Street, Claremont, CA 91711.
- Dapat diakses pada <http://www.cartogis.org/docs/proceedings/2005/hilton.pdf>, (Agustus 2013).
- Cork, University College Cork, , Ireland., [Smart Atlas Technical Description, Coastal and Marine Research Centre], Dapat diakses pada <http://smaratlas.ucc.ie/about/>, (Januari 2015).
- ESRI., [ArcGIS - Ocean Basemap (Mature Support)]
- Dapat diakses pada <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=6348e67824504fc9a62976434bf0d8d5>, (Januari 2015).
- Geografi., [Visualisasi dan Kartografi Lanjut]
- Dapat diakses pada <http://geografi-geografi.blogspot.com/2012/06/visualisasi-dan-kartografi-lanjut.html>, (Agustus 2013).
- Kropla, B., [Beginning Mapserver : Open Source GIS Development]. Appres, USA, (2005).
- Kompas, [Visi Maritim Jokowi, Tantangan Bernilai Ribuan Triliun Rupiah], Dapat diakses pada <http://bisniskeuangan.kompas.com/read/2014/10/21/203422926/Visi.Maritim.Jokowi.Tantangan.Bernilai.Ribuan.Triliun.Rupiah/>, (Januari 2015).
- Obe, Regina O., et. al., [PostGIS in Action]. Manning, USA, (2011).
- PMapper., [User Manual v. 4.x.].
- Dapat diakses pada <http://svn.pmapper.net/trac/wiki/DocManual/>, (Agustus 2013).
- PostGIS., [PostGIS 1.5 Manual].
- Dapat diakses pada <http://postgis.net/docs/manual-1.5/>, (Agustus 2013).
- Pusfatja-LAPAN., [Earth Observation Center].
- Dapat diakses pada <http://pusfatja.lapan.go.id/Profile/> Earth Observation Center., (Agustus 2014).
- MapServer., [MapServer Documentation].
- Dapat diakses pada <http://www.mapserver.org/MapServer.pdf>, (Agustus 2013).